(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. November 2008 (06.11.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/132018 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01H 33/02 (2006.01) *H02B 13/035* (2006.01)
H01F 38/28 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/054112

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. April 2008 (04.04.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 020 539.4 26. April 2007 (26.04.2007) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **KLEINSCHMIDT, Andreas** [DE/DE]; Weissenfelser Str. 45, 16515 Oranienburg (DE). **NEHRING, Thilo** [DE/DE]; Kattenbarg 10, 26127 Oldenburg (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

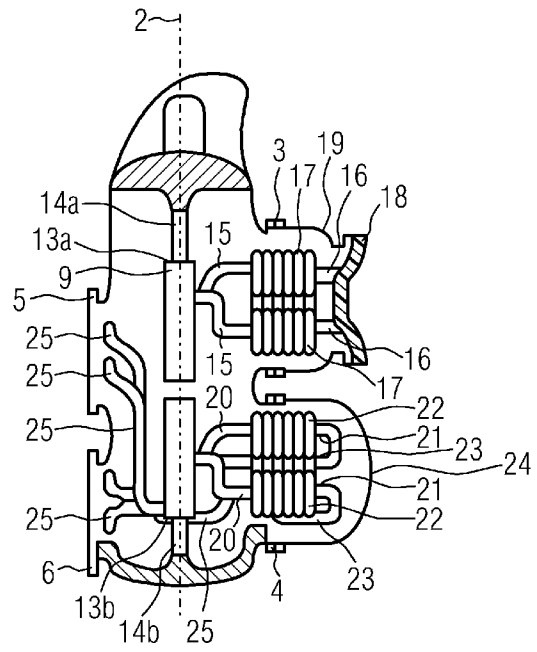
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TRANSDUCER ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung: MESSWANDLERANORDNUNG

FIG 2



(57) Abstract: A transducer arrangement (8) comprises a primary circuit (21) and a secondary circuit (22). The primary circuit (21) is provided on the ends with a first connection region and a second connection region, wherein a detection section (26) of the primary circuit (21) cooperates with the secondary circuit (22). The primary circuit (21) is structured such that a return section (23) leads to the second connection region, which is located on the same side of the secondary circuit (22) as the first connection region.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/132018 A1

GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

(57) Zusammenfassung: Eine Messwandleranordnung (8) weist einen Primärkreis (21) sowie einen Sekundärkreis (22) auf. Der Primärkreis (21) ist endseitig mit einem ersten Anschlussbereich und einem zweiten Anschlussbereich versehen, wobei ein Erfassungsabschnitt (26) des Primärkreises (21) mit dem Sekundärkreis (22) zusammenwirkt. Der Primärkreis (21) ist derartig ausgeformt, dass ein Rückführungsabschnitt (23) zu dem zweiten Anschlussbereich führt, welcher auf derselben Seite des Sekundärkreises (22) liegt wie auch der erste Anschlussbereich.

Beschreibung

Messwandleranordnung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Messwandleranordnung mit einem Primärkreis, welcher endseitig mit einem ersten Anschlussbereich und einem zweiten Anschlussbereich versehen ist und einen Erfassungsabschnitt aufweist, dem ein Sekundärkreis zugeordnet ist.

Eine derartige Messwandleranordnung ist beispielsweise aus der schweizerischen Patentschrift CH 69 41 93 A5 bekannt. Dort ist ein Leistungsschaltergehäuse beschrieben, an welches sich weitere Kapselungsbausteine anschließen. Als weitere Kapselungsbausteine sind dort Messwandleranordnungen vorgesehen, die über einen Primärkreis und einen Sekundärkreis verfügen. Der Primärkreis ist dabei mit einem ersten und einem zweiten Anschlussbereich versehen, um einen Stromfluss durch den Primärkreis zu ermöglichen. Der Sekundärkreis der Messwandleranordnung erstreckt sich um den Primärkreis herum, wobei der Primärkreis im Wesentlichen linear gestreckt ausgebildet ist, so dass die beiden Anschlussbereiche in entgegengesetzt zueinander gerichtete Richtungen ragen. Dadurch ist es möglich, die Messwandleranordnung beispielsweise in einen gestreckten Sammelschienenabschnitt bzw. in einen eingangsseitigen Sammelschienenzug bzw. ausgangsseitigen Sammelschienenzug eines Leistungsschalters einzufügen.

Als nachteilig hat sich jedoch erwiesen, dass bei der Verwendung der bekannten Messwandleranordnungen ein vergleichsweise großer Bauraum zur Verfügung gestellt werden muss und der Messwandler nur an wenigen geeigneten Positionen einsetzbar ist.

Somit ergibt sich als Aufgabe der Erfindung eine Messwandleranordnung der eingangs genannten Art anzugeben, welche bei kompakten Außenabmessungen ein flexibleres Verwenden der Messwandleranordnung ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird dies bei einer Messwandleranordndung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass der Primärkreis einen Rückführungsabschnitt dergestalt aufweist, dass die beiden Anschlussbereiche auf derselben Seite des Sekundärkreises liegen.

Messwandleranordnungen werden typischerweise modulartig vorgefertigt, so dass diese in Schaltanlagen oder an Leistungsschaltern eingesetzt werden können. Als Schnittstelle zum Anschluss des Primärleiters weist dieser jeweils endseitig einen ersten Anschlussbereich und einen zweiten Anschlussbereich auf. Über diese Anschlussbereiche ist der Primärleiter in einen elektrischen Strompfad einbindbar. Die Ausrüstung des Primärleiters mit einem Rückführungsabschnitt ermöglicht es nunmehr, die Anschlussbereiche auf derselben Seite des Sekundärkreises anzuordnen. Dadurch ist es möglich, die Messwandleranordnung in einer flexibleren Art und Weise zu verbauen. Eine erfindungsgemäße Messwandleranordnung kann nunmehr unabhängig von dem Verlauf von Anschlussleitungen, Sammelschienen usw. beispielsweise auch seitlich zu derartigen Anordnungen angesetzt werden. Dadurch ist eine Möglichkeit gegeben, beispielsweise an einer Schaltanlage vorhandene Freiräume besser auszunutzen. Da nunmehr der Bauraum für die Aufnahme herkömmlicher Messwandleranordnungen nicht mehr benötigt wird, kann die Gesamtanlage in einer kompakteren Gestalt ausgeformt werden. Weiterhin ist es möglich, eine Messwandleranordnung beispielweise für mehrere Abgänge einer

elektrischen Schaltanlage bzw. eines Leistungsschalters zu nutzen. Die Messwandleranordnung kann dazu bedarfsweise auf einen oder mehrere Abgänge schaltbar sein.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass der Rückführungsabschnitt außerhalb eines Erfassungsbereiches des Sekundärkreises liegt.

Durch eine derartige Anordnung ist eine Funktionsweise der Messwandleranordnung gewährleistet. Bestehende konstruktive Ausgestaltungen von Sekundärkreisen können auch mit der neuen Ausgestaltung des Primärkreises Verwendung finden. Für den Sekundärkreis können beispielsweise den Primärkreis insbesondere in seinem Erfassungsabschnitt umwindende Leitungen zum Einsatz kommen. Als Leitungen können beispielsweise elektrisch leitende Windungen aber auch beispielsweise faseroptische Leitungen zum Einsatz kommen. Durch eine Verlegung des Rückleitungsabschnittes außerhalb des Erfassungsbereiches des Sekundärkreises können beispielsweise die Aufwendungen für das Vorsehen von Schirmungen reduziert werden. So ist es beispielsweise möglich, lediglich eine leichte Schirmung zwischen dem Sekundärkreis und dem Rückführungsabschnitt anzuordnen. Dies können beispielsweise gewölbte plattenartige Schirme sein. Günstig können für die Verlegung des Rückführungsabschnittes beispielsweise Zwickelbereiche der Messwandleranordnung genutzt werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Anschlussbereiche aus im Wesentlichen derselben Richtung kontaktierbar sind.

Eine Ausgestaltung der Kontaktierungsbereiche derart, dass sie im Wesentlichen aus ein und derselben Richtung zu kontaktieren sind, ermöglicht rationelle Montageverfahren einzuset-

zen. So ist es beispielsweise möglich, die Messwandleranordnung nach Art eines Moduls vorzufertigen und die Anschlussbereiche in einem einzigen Arbeitsgang mit den zur Kontaktierung des Primärkreises vorgesehenen Anschlussleitern zu verbinden. Dazu können die Anschlussbereiche beispielsweise Kontaktflächen aufweisen, auf welche die Anschlussleiter aufgesetzt werden, wobei das Aufsetzen auf die Anschlussbereiche jeweils aus im Wesentlichen derselben Richtung erfolgt. Dabei können je nach vorliegenden Ausgestaltungen die Aufsetzrichtungen geringfügig von einer idealen parallelen Lage abweichen. Vorteilhaft kann beispielsweise vorgesehen sein, dass in dem Anschlussbereich Steckverbindungen eingesetzt werden, so dass die Anschlussleiter durch einfaches Aufstecken kontaktierbar sind. So ist es beispielsweise möglich, dass die Messwandleranordnung beispielsweise nach Art eines Aufsteckmoduls an die Anschlussleiter ansteckbar ist.

Weiterhin kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass der Erfassungsabschnitt und der Rückführungsabschnitt des Primärleiters derart angeordnet sind, dass bei einem Stromfluss im Primärleiter der Erfassungsabschnitt und der Rückführungsabschnitt mit unterschiedlichem Richtungssinn durchflossen sind.

Um ein gegensinniges Durchfließen des Rückführungsabschnittes und des Erfassungsabschnittes bei einem Stromfluss durch den Primärleiter in einfacher Weise zu ermöglichen, kann es vorgesehen sein, dass der Primärleiter zwischen den beiden Anschlussbereichen nach Art einer Schlaufe bzw. Öse ausgeformt ist. Dadurch ist erreicht, dass die Anschlussbereiche jeweils auf derselben Seite des Sekundärkreises liegen. Auf der von den Anschlussbereichen abgewandten Seite des Sekundärkreises kann ein Übergang zwischen dem Erfassungsabschnitt und dem Rückführungsabschnitt vorgesehen sein. So kann in diesem Be-

reich beispielsweise eine 180°-Kehre zum Übergang von dem Erfassungsabschnitt auf den Rückführungsabschnitt erfolgen. Vorteilhaft ist es dabei, wenn der Erfassungsabschnitt und der Rückführungsabschnitt sich im Wesentlichen entlang einer Längsachse erstrecken. So ist es in einfacher Weise möglich, beispielsweise den Erfassungsabschnitt mit dem Sekundärkreis zu komplettieren. Der Primärleiter kann beispielsweise zumindest in einer Projektion eine im Wesentlichen U-förmige Kontur aufweisen, wobei an den freien Enden des U's die Anschlussbereiche angeordnet sind. Dabei können die einzelnen Abschnitte des Primärleiters hinsichtlich ihres Verlaufes an die notwendigen räumlichen Gegebenheiten angepasst sein und mit Richtungsänderungen, Querschnittsänderungen, unterschiedlichen Materialienkombinationen usw. verschiedenartig ausgestaltet sein.

Durch einen im Wesentlichen entgegengesetzt gerichteten Verlauf des Erfassungsabschnittes und des Rückführungsabschnittes ist es weiter möglich, der Messwandleranordnung eine gedrungene Gestalt zu verleihen. Dadurch können entsprechend stabile Primär- und Sekundärkreise Verwendung finden, welche den zwischen einzelnen Abschnitten der Kreise gegebenenfalls auftretenden elektrodynamischen Wirkungen widerstehen können.

Erfindungsgemäß kann weiterhin vorgesehen sein, dass die Messwandleranordnung ein Gehäuse mit einer Anschlussöffnung aufweist, durch welche zumindest ein Anschlussleiter für zumindest einen der Anschlussbereiche und/oder der Primärkreis hindurch greifen.

Durch die Ausrüstung der Messwandleranordnung mit einem Gehäuse ist es möglich, einen stabilen Tragrahmen für Aktivteile der Messwandleranordnung zur Verfügung zu stellen. Das Gehäuse kann dabei verschiedenartig ausgeführt werden. Vorteil-

haft ist, wenn das Gehäuse fluiddicht ausgestaltet ist. So ist es möglich, dass Innere des Gehäuses beispielsweise mit einer elektrisch isolierenden Flüssigkeit oder einem elektrisch isolierenden Gas zu befüllen, um die Durchschlagsfestigkeit der Messwandleranordnung so zu erhöhen. Über das Gehäuse ist es dabei weiterhin möglich, die Messwandleranordnung mit einem weiteren Gerät zu verbinden. So können beispielsweise Hochspannungs-Leistungsschalter ebenfalls mit einem Gehäuse ausgerüstet sein, an welchem das Gehäuse der Messwandleranordnung angesetzt und befestigt wird. Neben dem Vorsehen einer Kombination der Messwandleranordnung mit einem Leistungsschalter können auch weitere elektrische Baugruppen mit der Messwandleranordnung kombiniert werden. So können beispielsweise Trennschalter, Erdungsschalter, Sammelschienenabschnitte, Durchführungen, Überspannungsableiter, Leistungsschalter usw. mit der Messwandleranordnung komplettiert werden.

Durch die Anschlussöffnung kann in einfacher Weise Zugang zu den Aktivteilen im Innern des Gehäuses gewährt werden. Über die Anschlussöffnung können dabei Kontaktierungen des Primärleiters mit seinen beiden Anschlussbereichen vorgenommen werden. Darüber hinaus können auch weitere notwendige Leitungen, beispielsweise Überwachungseinrichtungen, Meldeeinrichtungen usw. durch die Anschlussöffnung in das Innere des Gehäuses eingebracht werden.

Je nach Einsatzzweck der Messwandleranordnung können sich Teile des Primärkreises und/oder Teile des Sekundärkreises auch durch die Öffnung hindurch erstrecken und in andere Gehäuse hineinragen. Es können auch mehrere Öffnungen an dem Gehäuse vorgesehen sein, um z. B. den Primärkreis oder den Sekundärkreis anzuschließen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass sich über der Anschlussöffnung des Gehäuses eine Kuppel erstreckt.

Eine kuppelartige Überspannung der Anschlussöffnungen kann in verschiedenartig gestalteten Formen erfolgen. Bei der Nutzung einer kreisförmigen Anschlussöffnung kann sich beispielsweise ein zylinderförmiger Abschnitt an die Anschlussöffnung anschließen, wobei dieser zylinderförmige Abschnitt stirnseitig an dem von der Anschlussöffnung abgewandten Ende verschlossen ist. Das Verschließen kann beispielsweise mit einem ebenen Abschnitt vorgenommen werden. Vorteilhaft ist es jedoch, wenn die Kuppel eine sphärische Wölbung aufweist, so dass sich bei geringen Materialstärken mechanisch widerstandsfähige Gehäuseformen ausbilden lassen. Durch die Kuppel werden im Innern des Gehäuses befindliche Baugruppen der Messwandleranordnung geschützt. Weiterhin kann die Kuppel Teil eines fluiddichten Abschnittes des Gehäuses sein. Fluide, insbesondere Isoliergase, werden häufig mit einem erhöhten Druck beaufschlagt, so dass ihre elektrisch isolierenden Eigenschaften verbessert werden. Somit kann das Gehäuse einen Druckbehälter darstellen, welcher entsprechend zu sichern ist. Kuppelförmige Gestaltungen, insbesondere kuppelförmige Ausgestaltungen mit sphärischen Raumausdehnungen, sind geeignet, Drucküberhöhungen gut standzuhalten.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass der Sekundärkreis eine koaxial zu dem Erfassungsabschnitt des Primärkreises ausgerichtete Wicklung aufweist.

Bei einer Ausführung des Sekundärkreises in Form einer Wicklung, welche sich koaxial zu dem Erfassungsbereich des Primärleiters erstreckt, können verschiedene Wickelmaterialien zum Einsatz gelangen. So kann beispielsweise vorgesehen sein,

eine Wicklung aus elektrisch leitenden Materialien auszuformen. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, beispielsweise faseroptische Leitungen in einem Wickel um den Erfassungsabschnitt herum anzuordnen. Der Erfassungsabschnitt durchsetzt dabei die Wicklung. So ist es möglich, die Wicklung unabhängig von dem Primärkreis auszuformen und diese anschließend auf den Primärleiter aufzusetzen. Dabei kann der Primärkreis als Stützelement für den Sekundärkreis dienen. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass der Sekundärkreis von dem Primärkreis unabhängig gehaltert ist.

Weiterhin kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Anschlussbereiche in einer Ebene liegen, wobei die Ebene im Wesentlichen quer zu einer Längsausdehnung der Messwandleranordnung liegt.

Die Längsausdehnung der Messwandleranordnung erstreckt sich vorteilhaft in Richtung der Längsausdehnung des Erfassungsabschnittes des Primärkreises. Dadurch ist es möglich, in einfacher Art und Weise beispielsweise Sekundärkreis und Primärkreis miteinander zu vereinen. Vorteilhaft können sich dabei einzelne Baugruppen der Messwandleranordnung um eine Längsachse der Messwandleranordnung verteilt erstrecken. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Ebene lotrecht zu der Längsachse der Messwandleranordnung ausgerichtet ist. Die Längsachse kann beispielsweise auch durch die Ausrichtung einer Wickelachse eines eine Wicklung aufweisenden Sekundärkreises bestimmt sein.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Anschlussöffnung von einem Flanschring mit einer Flanschfläche umgeben ist und die Anschlussbereiche jeweils im Wesentlichen gleich weit von einer Ebene beabstandet sind, in welcher die Flanschfläche liegt.

Durch die Ausrüstung des Gehäuses mit einem Flanschring, welcher sich um die Anschlussöffnung erstreckt, ist eine einfache Möglichkeit gegeben, die Messwandleranordnung beispielsweise mit weiteren Gehäusen zu verbinden. Der Flanschring kann mit seiner Flanschfläche dann auch als Dichtfläche genutzt werden, so dass das Innere des Gehäuses von der Umgebung der Messwandleranordnung separiert ist. Dadurch ist eine Möglichkeit gegeben, das Innere des Gehäuses mit einem von der Umgebung verschiedenen Medium zu befüllen und dieses gegebenenfalls mit einem erhöhten Druck zu versehen. Durch eine gleichartige Beabstandung der Anschlussbereiche von der Ebene, in welcher die Flanschfläche liegt, ist während einer Montage der Messwandleranordnung an einem weiteren Gehäuse die Möglichkeit gegeben, sowohl eine Herstellung von elektrisch leitenden Verbindungen der Anschlussbereiche als auch eine Herstellung einer mechanisch tragenden Verbindung an der Flanschfläche in einem Arbeitsgang auszuführen. Der Aufwand für Vormontagen oder Hilfskonstruktionen zur Verbindung der Anschlussbereiche mit den jeweils zugehörigen Anschlussleitern kann so vermindert werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Messwandleranordnung einen Stromwandler aufweist.

Messwandleranordnungen dienen der Erfassung von elektrischen Größen. In industriellen Anwendungen weisen die zu erfassenden elektrischen Größen jedoch oftmals Beträge auf, die nicht ohne weiteres von Mess- und Steuereinrichtungen verarbeitet werden können. Messwandleranordnungen dienen einer Wandlung dieser nicht ohne weiteres zu verarbeiteten elektrischen Größen. Insbesondere im Mittel-, Hoch- und Höchstspannungsbereich eingesetzte Elektroenergieübertragungsanlagen werden mit mehreren 10.000 oder 100.000 Volt bzw. mehreren 1.000 Ampere betrieben. Mittels eines Stromwandlers erfolgt eine pro-

portionale Übersetzung von Stromwerten, welche in einem elektrischen Leiterzug fließen, in eine messtechnisch erfassbare und weiterverarbeitbare Größe. Der Stromwandler kann beispielsweise nach einem transformatorischen Prinzip arbeiten und eine entsprechend gewandelte jedoch der ursprüngliche Primärgröße entsprechende Information abgeben. Dazu ist der Stromwandler vorzugsweise in den Leiterzug einzuschleifen, dessen Stromfluss zu überwachen ist. Zum Einschleifen des Leiterzuges dient der Primärkreis, welcher über entsprechende Anschlussbereiche verfügt. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Anschlussbereiche direkt mit dem infrage kommenden Leiterzug verbunden werden. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass zwischen dem Leiterzug und dem Anschlussbereich stichartige Anschlussleiter liegen, welche eine sichere Führung, Leitung und Lenkung des zu messendes Stromes gewährleisten.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Messwandleranordnung mehrere Primärkreise und mehrere Sekundärkreise aufweist.

Neben der Verwendung von einphasigen Messwandleranordnungen, d. h., Anordnungen, welche der Wandlung einer einzigen Messgröße in einem einzelnen Leiterzug dienen, ist es vorteilhaft, mehrere Leiterzüge, welche zu einem gemeinsamen Elektroenergieübertragungssystem gehören, durch eine gemeinsame Messwandleranordnung zu erfassen. Bei druckgasisolierten Elektroenergieübertragungsanlagen ist dann vorgesehen, mehrere Leiterzüge des Elektroenergieübertragungssystems innerhalb einer gemeinsamen Kapselung anzuordnen. Die Kapselung kann ein oder mehrere Gehäuse aufweisen. Um den Zustand in den einzelnen Phasen des Elektroenergieübertragungssystems individuell erfassen zu können, sind dabei mehrere Primärkreise und mehrere Sekundärkreise von Nöten.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in einer Zeichnung schematisch gezeigt und nachfolgend beschrieben.

Dabei zeigt die

Figur 1 eine Seitenansicht einer Messwandleranordnung an einem Leistungsschaltergehäuse, die

Figur 2 einen Schnitt durch die Messwandleranordnung und das Leistungsschaltergehäuse, die

Figur3 eine perspektivische Darstellung der Messwandleranordnung nebst Unterbrechereinheit des Leistungsschalters, die

Figur 4 eine seitliche Ansicht der Unterbrechereinheit des Leistungsschalters und der Messwandleranordnung und die

Figur 5 eine frontale Ansicht der Messwandleranordnung mit der Unterbrechereinheit des Leistungsschalters.

Die Figur 1 zeigt eine Seitenansicht eines Leistungsschaltergehäuses 1. Das Leistungsschaltergehäuse 1 weist eine im Wesentlichen rohrförmige Struktur auf, welche sich längs einer Hauptachse 2 erstreckt. Das Leistungsschaltergehäuse 1 weist einen ersten Flansch 3, einen zweiten Flansch 4, einen dritten Flansch 5 sowie einen vierten Flansch 6 auf. Der erste, zweite, dritte und vierte Flansch 3, 4, 5 6 ist jeweils mit seiner Flanschachse radial zu der Hauptachse 2 ausgerichtet, so dass die Flansche 3, 4, 5, 6 sich jeweils mantelseitig an das Leistungsschaltergehäuse 1 anschließen. An den ersten Flansch 3 ist eine erste Wandleranordnung 7 angeflanscht. An

den zweiten Flansch 4 ist eine zweite Wandleranordnung 8 angeflanscht.

Die Seitenansicht des Leistungsschaltergehäuses 1 der Figur 1 ist von einem elektrischen Schaltplan überlagert. Der elektrische Schaltplan symbolisiert den prinzipiellen Verlauf von elektrischen Leitern in dem Leistungsschaltergehäuse 1, der ersten Wandleranordnung 7 und der zweiten Wandleranordnung 8.

Mit dem ersten Flansch 3 ist eine sogenannte Eingangsseite einer im Innern des Leistungsschaltergehäuses 1 angeordneten Unterbrechereinheit 9 definiert. Durch den dritten und vierten Flansch 5, 6 ist eine Ausgangsseite der Unterbrechereinheit 9 definiert. Im vorliegenden Falle ist eine dreipolige Ausführung von Elektroenergieübertragungseinrichtungen vorgesehen. Auf der Eingangsseite der Unterbrechereinheit 9 ist die erste Wandleranordnung 7 mit einem ersten Stromwandler 10 angeordnet. Unter Nutzung des ersten Stromwandlers 10 können die auf der Eingangsseite der Unterbrechereinheit 9 fließenden Ströme gewandelt und im Folgenden gemessen und ausgewertet werden. Auf der Ausgangsseite der Unterbrechereinheit 9 ist die zweite Wandleranordnung 8 mit einem zweiten Stromwandler 11 ausgestattet. Unter Nutzung des zweiten Stromwandlers 11 ist es möglich, die auf der Ausgangsseite der Unterbrechereinheit 9 fließenden Ströme zu wandeln und im Folgenden zu messen und weiterzuverarbeiten. Auf der Ausgangsseite der Unterbrechereinheit 9, dem zweiten Stromwandler 11 folgend, ist eine Verteilung in einen ersten Abzweig und einen zweiten Abzweig 12a, 12b vorgesehen. Damit sind beispielsweise zwei unterschiedliche Abnehmer auf der Abgangsseite der Unterbrechereinheit 9 anschließbar. Über hier nicht beschriebene Schaltmittel sind die Abnehmer wahlweise einzeln oder gemeinsam an die Ausgangsseite der Unterbrechereinheit anschließbar. Als Abnehmer sind beispielsweise Sammelschienen-

abschnitte anzusehen, welche der Verteilung von elektrischer Energie dienen.

Der innere Aufbau insbesondere der ersten und der zweiten Wandleranordnung 7, 8, ist in der Figur 2 dargestellt. Dort ist ein Schnitt durch das in der Figur 1 dargestellte Leistungsschaltergehäuse 1 nebst erster Wandleranordnung 7 und zweiter Wandleranordnung 8 abgebildet. Die Unterbrechereinheit 9 erstreckt sich im Wesentlichen längs der Hauptachse 2. Die Unterbrechereinheit 9 ist dreipolig ausgeführt, wobei zwei der Pole deckungsgleich hinter dem in der Figur 2 erkennbaren Pol der Unterbrechereinheit 9 liegen. Die einzelnen Pole der Unterbrechereinheit 9 sind gleichartig aufgebaut. Jeder der Pole der Unterbrechereinheit 9 weist einen ersten Teil 13a sowie einen zweiten Teil 13b auf. Die Teile 13a, 13b sind einander jeweils gegenüberliegend koaxial ausgerichtet. An ihren voneinander abgewandten Enden sind der erste Teil 13a und der zweite Teil 13b mittels Isolierhalterungen 14a, 14b an dem Leistungsschaltergehäuse 1 befestigt. An einem der Teile 13a, 13b ist zumindest ein bewegbares Kontaktstück angeordnet, welches vorteilhafterweise buchsenförmig ausgestaltet ist. Das bewegbare Kontaktstück ist mittels einer Antriebseinrichtung bewegbar. Zur Verbindung einer vorteilhafterweise außerhalb des Leistungsschaltergehäuses 1 befindlichen Antriebseinrichtung mit dem im Innern des Leistungsschaltergehäuse 1 befindlichen bewegbaren Kontaktstück dient eine kinematische Kette. Diese kann beispielsweise an einer der Isolierhalterungen 14a, 14b geführt sein. In dem anderen Teil 13b, 13a ist ein Gegenkontaktstück angeordnet, welches ebenfalls bewegbar sein kann. Das Gegenkontaktstück ist bei einer buchsenförmigen Ausgestaltung des bewegbaren Kontaktstückes vorteilhafterweise bolzenartig geformt. Durch eine Relativbewegung zwischen den beiden Kontaktstücken ist ein

elektrischer Strompfad zwischen der Eingangs- und Ausgangsseite herstellbar bzw. auftrennbar.

Im vorliegenden Fall ist der erste Teil 13a auf der Eingangsseite der Unterbrechereinheit 9 des Leistungsschalters angeordnet. Entsprechend ist der zweite Teil 13b auf der Ausgangsseite der Unterbrechereinheit 9 des Leistungsschalters angeordnet. Jedes der beiden Teile 13a, 13b und jeder der Pole der Unterbrechereinheit 9 ist mit einem Anschlusspunkt versehen. Der Anschlusspunkt ist beispielsweise eine Kontaktfläche, an welche weitere Leiterelemente befestigbar sind. Dazu können beispielsweise Steck-, Schraub- oder Schweißverbindungen vorgesehen sein. Im vorliegenden Beispiel sind Kontaktflächen der Schaltpole der Unterbrechereinheit 9 jeweils in radialer Richtung am Umfang der jeweiligen Teile 13a, 13b der Pole angeordnet. Da jeder der Pole gleichartig ausgebildet ist, liegen die Kontaktflächen bezogen auf die Zeichenebene der Figur 2 deckungsgleich hintereinander.

An die Kontaktflächen der ersten Teile 13a der Pole der Unterbrechereinheit 9 sind elektrische Leiterzüge 15 angeschlossen. Im vorliegenden Falle sind in der Figur 2 zwei Leiterzüge 15 erkennbar. Ein weiterer dritter Leiterzug ist verdeckt. Mittels der Leiterzüge 15 werden die axial hintereinander liegenden Kontaktierungsflächen der ersten Teile 13a der Unterbrechereinheit 9 derartig verteilt, dass sich an die Leiterzüge 15 anschließende Primärkreise 16 in einer Dreiecksformation befinden. Die Primärkreise 16 der ersten Wandleranordnung 10 sind im Wesentlichen als lineare Leiterabschnitte ausgeformt. Die einzelnen Primärkreise 16 sind dabei im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet, wobei deren Längsachsen die Eckpunkte eines gleichseitigen Dreiecks darstellen. Die erste Wandleranordnung 7 mit dem ersten Stromwandler 10, welcher die Primärkreise 16 aufweist, ist weiter-

hin mit Sekundärkreisen 17 ausgerüstet. Die Sekundärkreise 17 sind im vorliegenden Beispiel als Wicklungen aus elektrisch leitenden Materialien gebildet, so dass eine Wandlung nach dem transformatorischen Prinzip erfolgen kann. Die Anschlussbereiche, welche zum Kontaktieren mit den Leiterzügen 15 an den Primärkreisen 16 vorgesehen sind, liegen auf der Seite der Sekundärkreise 17, welche der Unterbrechereinheit 9 zugewandt sind. Am anderen Ende der Primärkreise 16 liegende Anschlussbereiche liegen auf der von der zur Kontaktierung mit den Leiterzügen 15 vorgesehenen Seite abgewandten Seite der Sekundärkreise 17. Auf der von der Unterbrechereinheit 9 abgewandten Seite der Sekundärkreise 17 sind die dort befindlichen Anschlussbereiche der ersten Wandleranordnung 7 mit einem Isolator 18 verbunden. Der Isolator 18 ist beispielsweise im Wesentlichen scheibenförmig ausgeformt und gasdicht mit einem Aktivteil der ersten Wandleranordnung 7 umgebenden Gehäuse 19 verbunden. Das Gehäuse 19 ist dabei rotationssymmetrisch ausgebildet und weist einen Flansch auf, welcher an den ersten Flansch 3 angesetzt ist. Koaxial zu dem an den ersten Flansch 3 angesetzten Flansch ist ein weiterer zur Aufnahme des Isolators 18 vorgesehener Flansch an dem Gehäuse 19 angeordnet. Durch die beiden Flansche des Gehäuses 19 ist eine Eingangs- und eine Ausgangsöffnung gebildet, um elektrischen Leitern einen Anschluss an die Primärkreise 16 des ersten Stromwandlers 10 zu ermöglichen. Mittels des Isolators 18 ist das Innere des Gehäuses 19 vor äußeren Einwirkungen geschützt. Weiterhin ist aufgrund der Anflanschung des Gehäuses 19 an den ersten Flansch 3 ebenfalls ein Abschluss des Leistungsschaltergehäuses 1 vorgenommen. Das Gehäuse 19 und das Leistungsschaltergehäuse 1 begrenzen somit ein gemeinsames inneres Volumen und sind Teil einer Kapselung.

Auf der Ausgangsseite der Unterbrechereinheit 9 weisen die zweiten Teile 13b der einzelnen Pole ebenfalls eine gleichar-

tige Gestalt auf. Jeder der Pole ist mit einem Anschlusspunkt versehen, mittels welcher erste Anschlussleiter 20 mit der Abgangsseite der Unterbrechereinheit 9 elektrisch leitend kontaktierbar sind. Die Anschlusspunkte sind beispielsweise als Anschlussflächen ausgeführt und sind radial an den Polen ausgerichtet und liegen, bezogen auf die Zeichenebene der Figur 2, deckungsgleich hintereinander. Mittels der ersten Anschlussleiter 20 ist diese axiale Ausrichtung der Anschlussflächen an der Unterbrechereinheit 9 aufgelöst und zu den ersten Anschlussbereichen von Primärkreisen 21 des zweiten Stromwandlers 11 der zweiten Wandleranordnung 8 verschwenkt. Die Primärkreise 21 sind dabei mit einem Erfassungsabschnitt ausgerüstet, welche jeweils von Sekundärkreisen 22 koaxial umschlossen sind. Die Sekundärkreise 22 sind beispielhaft als Wicklungen ausgeführt. Als Wickelmaterial können beispielsweise elektrisch leitende Materialien eingesetzt werde, so dass der zweite Wandler 8 nach einem transformatorischen Prinzip arbeitet. Weiter sind die Primärkreise 21 jeweils mit Rückführungsabschnitten 23 ausgerüstet, welche sich an die Erfassungsabschnitte der Primärkreise 21 anschließen. Die Rückführungsabschnitte sind außerhalb der Sekundärkreise 22 geführt und verlaufen im Wesentlichen parallel zu den Erfassungsabschnitten der Primärkreise 21. Auf derselben Seite der Sekundärkreise 22, auf welchen die ersten Anschlussleiter 20 aufnehmende erste Anschlussbereiche angeordnet sind, sind zweite Anschlussbereiche vorgesehen. Die zweiten Anschlussbereiche sind aufgrund der Führung der Rückführungsabschnitte 23 der zweiten Wandleranordnung 8 auf der der Unterbrechereinheit 9 des Leistungsschalters zugewandten Seite der zweiten Wandleranordnung 8 angeordnet. Somit liegen sowohl die ersten Anschlussbereiche als auch die zweiten Anschlussbereiche auf ein und derselben Seite der Sekundärkreise 22, nämlich in einem Bereich zwischen den Polen der Unterbrechereinheit 9 und der zweiten Wandleranordnung 8. Die Primärkreise

21 mit ihren Erfassungsabschnitten und Rückführungsabschnitten 23 sind im Wesentlichen schleifenförmig ausgeformt, so dass sämtliche Anschlussbereiche auf ein und derselben Seite liegen. Somit ist es möglich, ein Gehäuse 24 einzusetzen, welches mittels eines Flansches an dem zweiten Flansch 4 angeflanscht ist und Aktivteile des zweiten Stromwandlers 11 umgibt und schützt. Das Gehäuse 24 ist dazu kuppelförmig ausgestaltet, d. h., an den Flansch, welcher an den zweiten Flansch 4 angeflanscht ist, ist ein relativ kurzer hohlzylindrischer Abschnitt angeformt, welcher dann in eine kuppelförmige Wandung übergeht, welche die Öffnung des Gehäuses 24, durch welche die Anschlussleiter bzw. die Anschlussbereiche hindurchgreifen, überspannt. Das Gehäuse 24 kann dem Verschließen des zweiten Flansches 4 des Leistungsschaltergehäuses 1 dienen.

Die zweiten Anschlussbereiche, d. h., diejenigen Anschlussbereiche, welche auf der Seite der Primärkreise 21 liegen, an welchen sich die Rückführungsabschnitte 23 befinden, sind mit zweiten Anschlussleitern 25 verbunden. Die zweiten Anschlussleiter 25 führen von der Unterbrechereinheit 9 elektrisch isoliert zu den Öffnungen des dritten und vierten Flansches 5, 6. Dort ist es möglich, weitere Baugruppen an die zweiten Anschlussleiter 25 anzusetzen und elektrisch zu kontaktieren. Die zweiten Anschlussleiter 25 weisen jeweils einen Knotenpunkt auf, so dass auf der Abgangsseite der Unterbrechereinheit 9 eine Verzweigung der Strompfade erfolgt.

In der Figur 3 ist eine perspektivische Ansicht der Unterbrechereinheit 9 mit ihren drei Polen dargestellt. Zu erkennen sind der erste Stromwandler 10 mit dem Isolator 18 sowie der zweite Stromwandler 11 mit Rückführungsabschnitten 23 sowie Erfassungsabschnitten 26. Zu erkennen ist die jeweilige Ausgestaltung des ersten Stromwandlers 10 und des zweiten Strom-

wandlers 11 jeweils als dreipolige Variante, so dass jeweils drei Primärkreise und drei Sekundärkreise vorhanden sind. Die jeweiligen Primärkreise und Sekundärkreise 21, 22 der zweiten Wandleranordnung 8 sind dabei in einer Dreiecksanordnung angeordnet, wobei Zwickelbereiche zwischen den Windungen der Sekundärkreise zur Anordnung der Rückführungsabschnitte 23 verwendet sind. Um eine Beeinflussung der Wandlerarbeitssweise zu mindern, sind die Rückführungsabschnitte 23 mit rohrabschnittartigen feldsteuernden Schirmen 27 ausgestattet.

Die Figur 4 zeigt eine vereinfachte Darstellung der Unterbrechereinheit 9 mit Teilen der zweiten Wandleranordnung 8. Zu erkennen ist ein erster Anschlussleiter 20, welcher der Verbindung einer Kontaktfläche der Ausgangsseite der Unterbrechereinheit 9 mit einem Primärkreis 21 des zweiten Stromwandlers 11 dient. Der Primärkreis 21 weist einen Erfassungsabschnitt 26 auf, welcher von Wicklungen des Sekundärkreises 22 umgeben ist. Weiterhin ist der Primärkreis 21 mit einem Rückführungsabschnitt 23 versehen, welcher außerhalb des Sekundärkreises 22 geführt ist. Mittels des Rückführungsabschnittes 22 des Primärkreises 21 ist ein zweiter Anschlussbereich des Primärkreises 21 auf derselben Seite des Sekundärkreises 22 angeordnet wie der erste Anschlussbereich, welcher der Kontaktierung mit dem ersten Anschlussleiter 20 dient. An dem zweiten Anschlussbereich ist ein zweiter Anschlussleiter 25 angeschlagen, welcher dem Anschluss von weiteren elektrischen Baugruppen dient. Teilweise verdeckt sind weitere Primär- und Sekundärkreise erkenntlich.

In der Figur 5 ist eine Draufsicht auf die zweite Wandleranordnung 11 dargestellt, wobei bei der gewählten Ansicht nunmehr frontal die einzelnen drei Pole der Unterbrechereinheit 9 erkennbar sind. Weiterhin sind die Anschlussflächen 28 des ersten Teils 13a der Unterbrechereinheit 9 erkennbar. Diese

liegen linear zueinander. Ähnliche Anschlussflächen sind ebenfalls an den zweiten Teilen 13b der Unterbrechereinheit 9 angeordnet. Diese dienen dort der Kontaktierung der ersten Anschlussleiter mit den Primärkreisen 21 des zweiten Stromwandlers 11.

In der Figur 5 sind nunmehr die drei Primärkreise 21 dargestellt, welche bezogen auf ihre Längsrichtung in einer Dreieckslage zueinander angeordnet sind. In der Figur 5 sind die Abschnitte erkennbar, in welchen die Erfassungsabschnitte der Primärkreise 21 in die Rückführungsabschnitte übergehen. Zur Positionierung und Halterung der einzelnen Primärkreise ist eine Grundplatte 29 eingesetzt. Die Grundplatte 29 weist eine im Wesentlichen plattenartige Struktur mit einer kreisförmigen äußeren Kontur auf. Mittels der äußeren kreisförmigen Kontur ist die Grundplatte beispielsweise mit dem Gehäuse 24 verbindbar, so dass Aktivteile an dem Gehäuse 24 gehaltert sein können. Dazu ist es vorteilhaft, wenn die Grundplatte 29 aus einem elektrisch isolierenden Material, beispielsweise einem faserverstärktem Kunststoff, gebildet ist. Um den Umfang der zweiten Wandleranordnung 8 zu begrenzen, weist die Grundplatte 29 an ihrem Umfang symmetrisch verteilt Einkerbungen auf, welche der Aufnahme der Rückführungsabschnitte 23 in Richtung der Unterbrechereinheit 9 des Leistungsschalters dienen.

In der Figur 5 wurde auf eine Darstellung der Sekundärkreise verzichtet.

Wie in der Figur 5 erkennbar, sind sowohl die Unterbrechereinheit 9 als auch die zweite Wandleranordnung 8 dreipolig ausgeführt, d. h., drei voneinander isolierte Strompfade sind jeweils in einer gemeinsamen Baugruppe zusammengefasst, so dass beispielsweise dreiphasige Wechselspannungen bzw. drei-

phasiger Wechselströme, wie sie großtechnisch Anwendung finden, kostengünstig übertragen werden können.

Patentansprüche

1. Messwandleranordnung (8) mit einem Primärkreis (21), welcher endseitig mit einem ersten Anschlussbereich und einem zweiten Anschlussbereich versehen ist und einen Erfassungsabschnitt (26) aufweist, dem ein Sekundärkreis (22) zugeordnet ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
der Primärkreis (21) einen Rückführungsabschnitt (23) dergestalt aufweist, dass die beiden Anschlussbereiche auf derselben Seite des Sekundärkreises (22) liegen.

2. Messwandleranordnung (8) nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
der Rückführungsabschnitt (23) außerhalb eines Erfassungsbereiches des Sekundärkreises (22) liegt.

3. Messwandleranordnung (8) nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
die Anschlussbereiche aus im Wesentlichen derselben Richtung kontaktierbar sind.

4. Messwandleranordnung (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
der Erfassungsabschnitt (26) und der Rückführungsabschnitt (23) des Primärleiters (21) derart angeordnet sind, dass bei einem Stromfluss im Primärleiter der Erfassungsabschnitt (26) und der Rückführungsabschnitt (23) mit unterschiedlichem Richtungssinn durchflossen sind.

5. Messwandleranordnung (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
die Messwandleranordnung (8) ein Gehäuse (24) mit einer An-

schlussöffnung aufweist, durch welche zumindest ein Anschlussleiter (20, 25) für zumindest einen der Anschlussbereiche und/oder der Primärkreis hindurch greifen.

6. Messwandleranordnung (8) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich über der Anschlussöffnung des Gehäuses eine Kuppel erstreckt.

7. Messwandleranordnung (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Sekundärkreis (22) eine koaxial zu dem Erfassungsabschnitt (26) des Primärkreises (21) ausgerichtete Wicklung aufweist.

8. Messwandleranordnung (8) nach einem der Ansprüche 1 bis7, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussbereiche in einer Ebene liegen, wobei die Ebene im Wesentlichen quer zu einer Längsausdehnung der Messwandleranordnung (8) liegt.

9. Messwandleranordnung (8) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussöffnung von einem Flanschring mit einer Flanschfläche umgeben ist und die Anschlussbereiche jeweils im Wesentlichen gleich weit von einer Ebene beabstandet sind, in welcher die Flanschfläche liegt.

10. Messwandleranordnung (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Messwandleranordnung (8) einen Stromwandler (11) aufweist.

11. Messwandleranordnung (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass

die Messwandleranordnung (8) mehrere Primärkreise (21) und mehrere Sekundärkreise (22) aufweist.

FIG 1

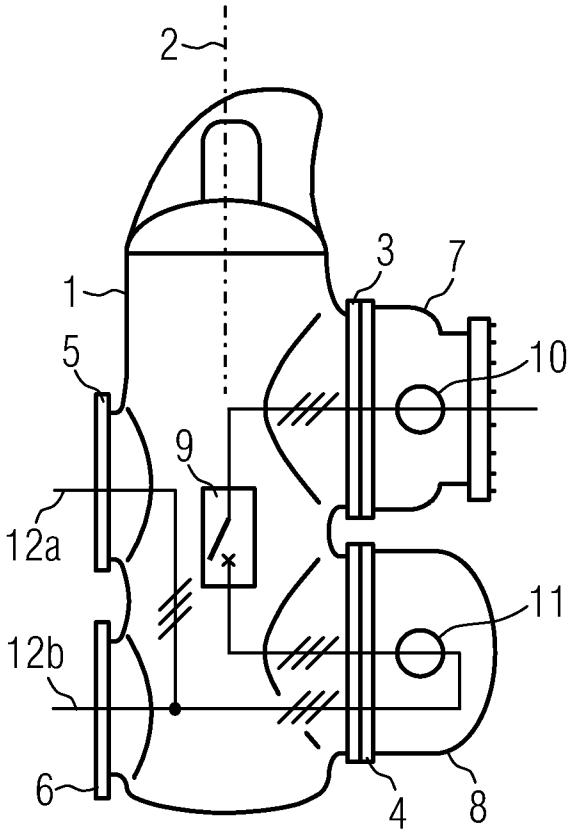

2
1
3
7
5
10
9
12a
11
12b
6
4
8

FIG 2

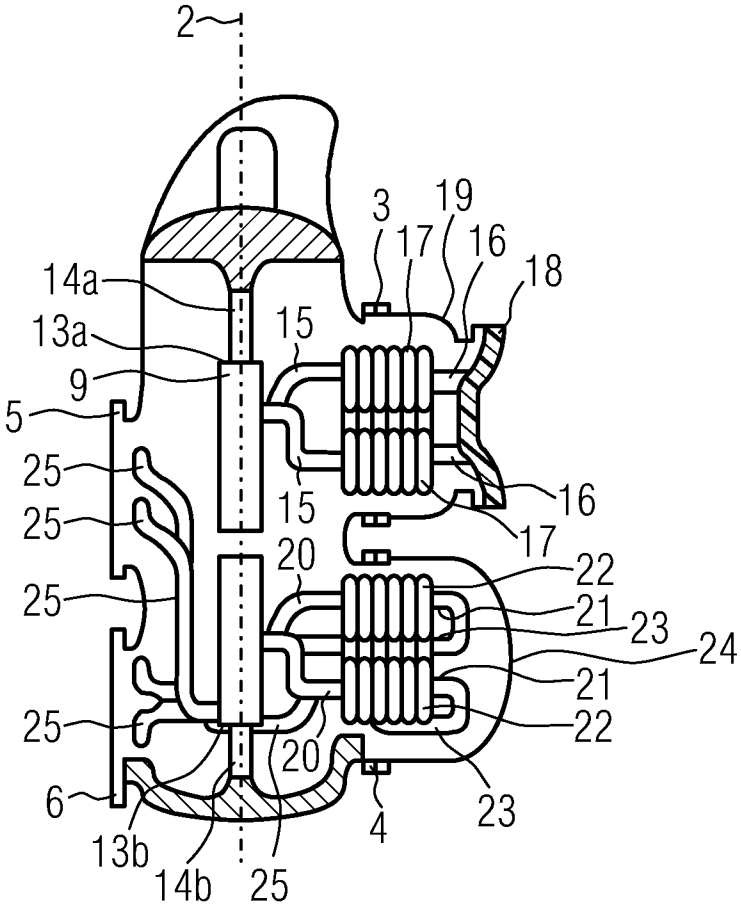

2
3
19
17
16
18
14a
13a
15
9
5
25
25
25
25
15
16
17
20
22
21
23
24
21
22
20
6
4
23
13b
14b
25

FIG 3

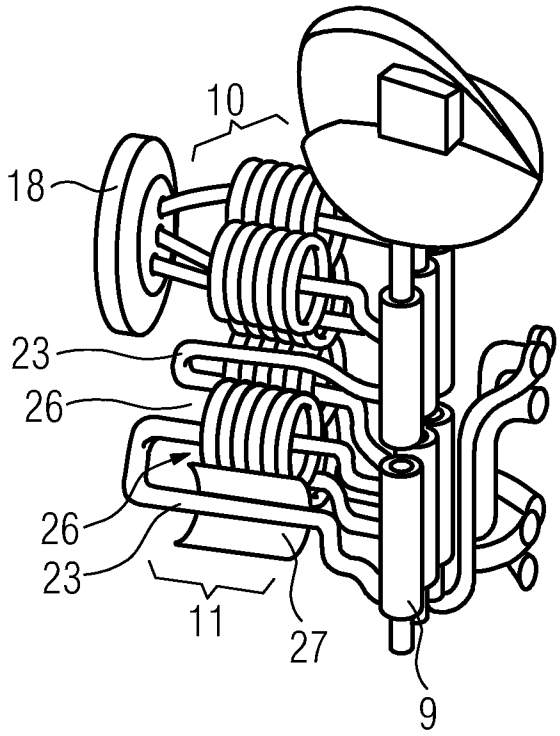


FIG 4

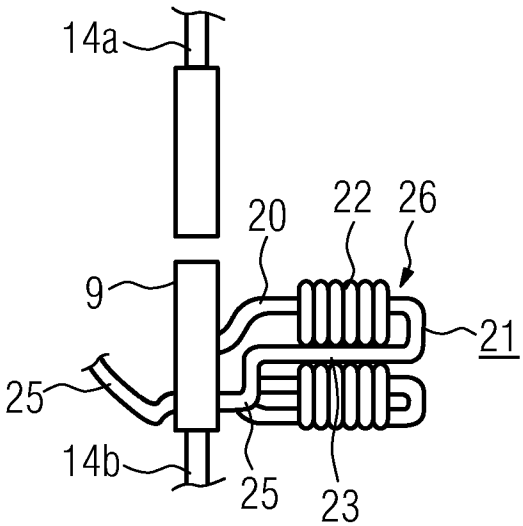
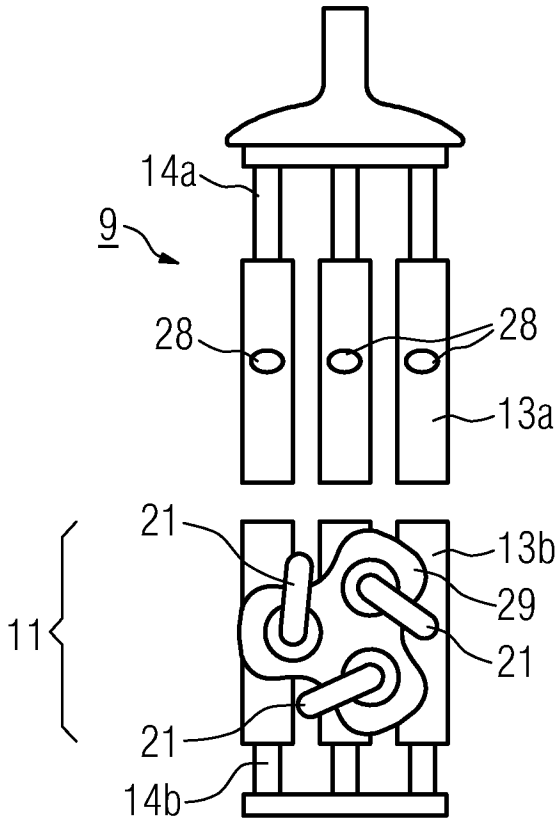


FIG 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/054112

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01H33/02 H01F38/28 H02B13/035

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01H H02B H01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 766 062 A (REYROLLE A & CO LTD) 16 January 1957 (1957-01-16) the whole document	1-11
X	GB 571 119 A (ASEA ELECTRIC LTD) 8 August 1945 (1945-08-08) figure 1	1-11
X	WO 87/04002 A (TYREE ELECTRICAL [AU]) 2 July 1987 (1987-07-02) abstract; figure 2a	1-11
X	DE 35 12 657 A1 (MESSWANDLER BAU AG [DE]) 9 October 1986 (1986-10-09) abstract; figure 1	1-5,7-11

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 Juni 2008	09/07/2008

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Starck, Thierry

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/054112

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 678 956 A (ABB PATENT GMBH [DE]) 25 October 1995 (1995-10-25) figure 2	1-4,7,8, 10,11
X	DE 36 08 391 A1 (MESSWANDLER BAU AG [DE]) 17 September 1987 (1987-09-17) abstract; figure 1	1-3,5-7, 9-11
X	FR 2 629 283 A (MERLIN GERIN [FR]) 29 September 1989 (1989-09-29) abstract; figures 1,2	1-3,5-7, 9-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2008/054112

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 766062 A	16-01-1957	NONE	
GB 571119 A	08-08-1945	NONE	
WO 8704002 A	02-07-1987	BR 8607231 A	01-11-1988
		CN 86108680 A	22-07-1987
		EP 0285604 A1	12-10-1988
DE 3512657 A1	09-10-1986	NONE	
EP 0678956 A	25-10-1995	DE 4412784 A1	26-10-1995
DE 3608391 A1	17-09-1987	AU 591398 B2	30-11-1989
		AU 6513686 A	21-05-1987
		BR 8605518 A	11-08-1987
		CA 1264359 A1	09-01-1990
		CN 86107816 A	17-06-1987
		EP 0232471 A2	19-08-1987
		HU 44673 A2	28-03-1988
		IN 169082 A1	31-08-1991
		SU 1538906 A3	23-01-1990
		TR 22701 A	08-04-1988
		US 4744138 A	17-05-1988
		US 4701738 A	20-10-1987
		YU 192486 A1	30-04-1988
FR 2629283 A	29-09-1989	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/054112

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01H33/02 H01F38/28 H02B13/035

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01H H02B H01F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 766 062 A (REYROLLE A & CO LTD) 16. Januar 1957 (1957-01-16) das ganze Dokument	1-11
X	GB 571 119 A (ASEA ELECTRIC LTD) 8. August 1945 (1945-08-08) Abbildung 1	1-11
X	WO 87/04002 A (TYREE ELECTRICAL [AU]) 2. Juli 1987 (1987-07-02) Zusammenfassung; Abbildung 2a	1-11
X	DE 35 12 657 A1 (MESSWANDLER BAU AG [DE]) 9. Oktober 1986 (1986-10-09) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-5,7-11

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
23. Juni 2008	09/07/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Starck, Thierry

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/054112

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 678 956 A (ABB PATENT GMBH [DE]) 25. Oktober 1995 (1995-10-25) Abbildung 2	1-4,7,8, 10,11
X	DE 36 08 391 A1 (MESSWANDLER BAU AG [DE]) 17. September 1987 (1987-09-17) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-3,5-7, 9-11
X	FR 2 629 283 A (MERLIN GERIN [FR]) 29. September 1989 (1989-09-29) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	1-3,5-7, 9-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/054112

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 766062	A	16-01-1957	KEINE		
GB 571119	A	08-08-1945	KEINE		
WO 8704002	A	02-07-1987	BR	8607231 A	01-11-1988
			CN	86108680 A	22-07-1987
			EP	0285604 A1	12-10-1988
DE 3512657	A1	09-10-1986	KEINE		
EP 0678956	A	25-10-1995	DE	4412784 A1	26-10-1995
DE 3608391	A1	17-09-1987	AU	591398 B2	30-11-1989
			AU	6513686 A	21-05-1987
			BR	8605518 A	11-08-1987
			CA	1264359 A1	09-01-1990
			CN	86107816 A	17-06-1987
			EP	0232471 A2	19-08-1987
			HU	44673 A2	28-03-1988
			IN	169082 A1	31-08-1991
			SU	1538906 A3	23-01-1990
			TR	22701 A	08-04-1988
			US	4744138 A	17-05-1988
			US	4701738 A	20-10-1987
			YU	192486 A1	30-04-1988
FR 2629283	A	29-09-1989	KEINE		